

PLADUR® | ALGISE



**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN EN EL PERMISO DE INVESTIGACIÓN
“BRUSELAS” CHINCHÓN, MORATA DE TAJUÑA Y VALDELAGUNA
(COMUNIDAD DE MADRID)**

Noviembre 2021

PLADUR GYPSUM S.A.

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN EN EL PERMISO DE INVESTIGACIÓN “BRUSELAS”
CHINCHÓN, MORATA DE TAJUÑA Y VALDELAGUNA (COMUNIDAD DE MADRID)**

Noviembre 2021

ÍNDICE

DOCUMENTO I. PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

DOCUMENTO II. PLANOS

DOCUMENTO I
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

ÍNDICE

	Pág nº
1. INTRODUCCIÓN	5
2. DESIGNACIÓN DEFINITIVA DEL TERRENO SOLICITADO.....	6
3. LOCALIZACIÓN	9
4. CARACTERÍSTICAS DE LA EMPRESA PROMOTORA	10
4.1. PLADUR GYPSUM S.A.....	10
4.2. SISTEMAS CONSTRUCTIVOS PLADUR®	12
4.3. SOLVENCIA ECONÓMICA.....	13
5. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS	14
5.1. CONTEXTO GEOLÓGICO	14
5.2. ESTRATIGRAFIA	14
5.3. TECTÓNICA	19
5.4. TRABAJOS DE REFERENCIA.....	19
6. CONOCIMIENTO ACTUAL DE LA ZONA DE INTERÉS	21
7. EQUIPO TÉCNICO Y MEDIOS MATERIALES.....	24
7.1. EQUIPO TÉCNICO.....	24
7.2. MEDIOS MATERIALES	25
7.3. CONTRATACIÓN DE EQUIPOS A TERCEROS	26
8. PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN: PLAN DE TRABAJOS A REALIZAR DURANTE LA VIGENCIA DEL PERMISO DE INVESTIGACIÓN	27
8.1. OBJETIVOS.....	27
8.2. PLAN GENERAL DE LA INVESTIGACIÓN. ETAPAS	28
8.3. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES PREVISTAS	28
8.3.1. <i>Preparación de bases topográficas.....</i>	<i>28</i>
8.3.2. <i>Cartografía geológica de detalle</i>	<i>28</i>
8.3.3. <i>Definición de áreas de interés.....</i>	<i>29</i>

8.3.4.	<i>Campaña geofísica</i>	30
8.3.5.	<i>Sondeos mecánicos</i>	31
8.3.6.	<i>Integración 3D y modelo tridimensional</i>	36
8.3.7.	<i>Cubicaciones y estimación de recursos</i>	37
8.4.	PLANIFICACIÓN DE LOS TRABAJOS POR AÑOS	37
8.4.1.	<i>Trabajos a realizar el PRIMER AÑO</i>	37
8.4.2.	<i>Trabajos a realizar durante el SEGUNDO año</i>	40
8.4.3.	<i>Trabajos a realizar durante el TERCER año</i>	45
9.	CRONOGRAMA DE LOS TRABAJOS PREVISTOS	48
10.	PRESUPUESTO	50
10.1.	PRESUPUESTO AÑO 1	50
10.2.	PRESUPUESTO AÑO 2	50
10.3.	PRESUPUESTO AÑO 3	51
10.4.	INVERSIÓN TOTAL PREVISTA	52

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág. nº
FIGURA 3.1.- PERMISO DE INVESTIGACIÓN BRUSELAS	7
FIGURA 3.2.- LOCALIZACIÓN DEL PI BRUSELAS EN RELACIÓN CON LOS DERECHOS MINEROS PREEXISTENTES.....	8
FIGURA 3.3.- DEMARCACIÓN DEL P.I. BRUSELAS, RESPECTO A TÉRMINOS MUNICIPALES.....	9
FIGURA 4.1.- DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD DE PLADUR GYPSUM.....	11
FIGURA 5.2.- PI BRUSELAS SOBRE MAPA GEOLÓGICO CONTINUO DE IGME.	15
FIGURA 4.4.- PI BRUSELAS SOBRE MAPA GEOLÓGICO CONTINUO IGME (DETALLE).	16
FIGURA 5.4.- PI BRUSELAS. COLUMNA ESTRATIGRÁFICA TIPO.....	19
FIGURA 6.1.- VISTA GENERAL CANTERA NUEVO CHINCHÓN.....	21
FIGURA 6.2.- ASPECTO GENERAL DE LA MORFOLOGÍA DE PÁRAMOS O MESETAS SOBRE ESTRATOS HORIZONTALES, CARACTERÍSTICA DEL PI BRUSELAS.....	22
FIGURA 6.3.- ESCARPES YESÍFERO CARACTERÍSTICOS DEL PAISAJE EN EL PI BRUSELAS.....	22
FIGURA 6.3.- VISTA PARCIAL DE CAMINOS Y ACCESOS. PI BRUSELAS	23
FIGURA 8.1.- VISTA DE LA LOCALIZACIÓN DEL SONDEO BR-S1. PUEDE OBSERVARSE QUE SE APROVECHAN LAS AFECCIONES CREADAS POR LOS CAMINOS DE ACCESO A LAS DISTINTAS EXPLOTACIONES AGRARIAS.	33
FIGURA 8.2.- VISTA DE LA LOCALIZACIÓN DEL SONDEO BR-S7. LA PLATAFORMA DEL SONDEO APROVECHA LOS MÁRGENES DE LOS CAMINOS Y PISTAS DE ACCESO EXISTENTES.....	34
FIGURA 8.3.- PERFILES PARA SONDEOS DESTRUCTIVOS. PI BRUSELAS	35
FIGURA 7.7.- MUESTREO Y CARTOGRAFÍA GEOLÓGICA EN EL PI DE BRUSELAS.....	39
FIGURA 7.7.- PERFILES ESTIMADOS DE GEOFÍSICA EN LA FASE 3 (TERCER AÑO) EN ZONA ESTE.....	42
FIGURA 7.4.- SONDEOS 2º AÑO	43
FIGURA 8.1.-CRONOGRAMA DE LOS TRABAJOS PARA CADA UNA DE LAS FASES DURANTE LOS TRES AÑOS DEL PI BRUSELAS.....	49

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 2.1.- VÉRTICES DEL PI BRUSELAS.....	6
TABLA 5.1.- ASIGNACIÓN DE EDADES Y FORMACIONES A LAS DIFERENTES UNIDADES DIFERENCIADAS EN EL PERMISO DE INVESTIGACIÓN (MURO A TECHO).....	18
TABLA 8.1.- RANGOS DE LOS PARÁMETROS REPRESENTADOS SEGÚN LAS CALDADES.	45
TABLA 10.1.- PRESUPUESTO AÑO 1	50
TABLA 10.2.- PRESUPUESTO AÑO 2	51
TABLA 10.3.- PRESUPUESTO AÑO 3	51
TABLA 10.4.- INVERSIÓN TOTAL PREVISTA.....	52

1. INTRODUCCIÓN

PLADUR GYPSUM S.A. en adelante PLADUR, con domicilio social en Carretera de Andalucía N-IV, km 30,200, 28343 de Valdemoro (Madrid) solicitó el pasado 30 de septiembre de 2021, a la Consejería de economía, hacienda y Empleo de la Comunidad de Madrid, el Permiso de Investigación denominado "Bruselas", con una superficie de 11 cuadrículas mineras, con el objeto de realizar la investigación de recursos de la Sección C, yesos.

En esta memoria se recoge el plan general de investigación del P.I. Bruselas, de acuerdo con lo establecido en el artículo 66.1 del Reglamento General para el Régimen de la Minería, de 25 de agosto de 1978. su capitulado se atiene a lo señalado en los apartados c) y d) del artículo 66.1 del citado reglamento.

Se acompaña de un plan de restauración y estudio de impacto ambiental simplificado.

2. DESIGNACIÓN DEFINITIVA DEL TERRENO SOLICITADO

El Permiso de Investigación "Bruselas" se sitúa en su totalidad en la provincia de Madrid, en los términos municipales de Chinchón y Morata de Tajuña.

La designación definitiva de las once cuadrículas mineras son las siguientes:

TABLA 2.1.- VÉRTICES DEL PI BRUSELAS				
Vértice	X (UTM ETRS89 30N)	Y (UTM ETRS89 30N)	Lat	Long
Pp	462655	4451897	40° 13' 00" N	3° 26' 20" W
P1	464073	4451891	40° 13' 00" N	3° 25' 20" W
P2	464070	4451274	40° 12' 40" N	3° 25' 20" W
P3	464543	4451272	40° 12' 40" N	3° 25' 00" W
P4	464540	4450655	40° 12' 20" N	3° 25' 00" W
P5	464067	4450657	40° 12' 20" N	3° 25' 20" W
P6	464064	4450041	40° 12' 00" N	3° 25' 20" W
P7	462173	4450050	40° 12' 00" N	3° 26' 40" W
P8	462176	4450666	40° 12' 20" N	3° 26' 40" W
P9	462649	4450664	40° 12' 20" N	3° 26' 20" W

En las figuras 3.1 y 3.2 se detalla el perímetro solicitado del PI Bruselas, solo y en relación con aquellos derechos mineros circundantes.

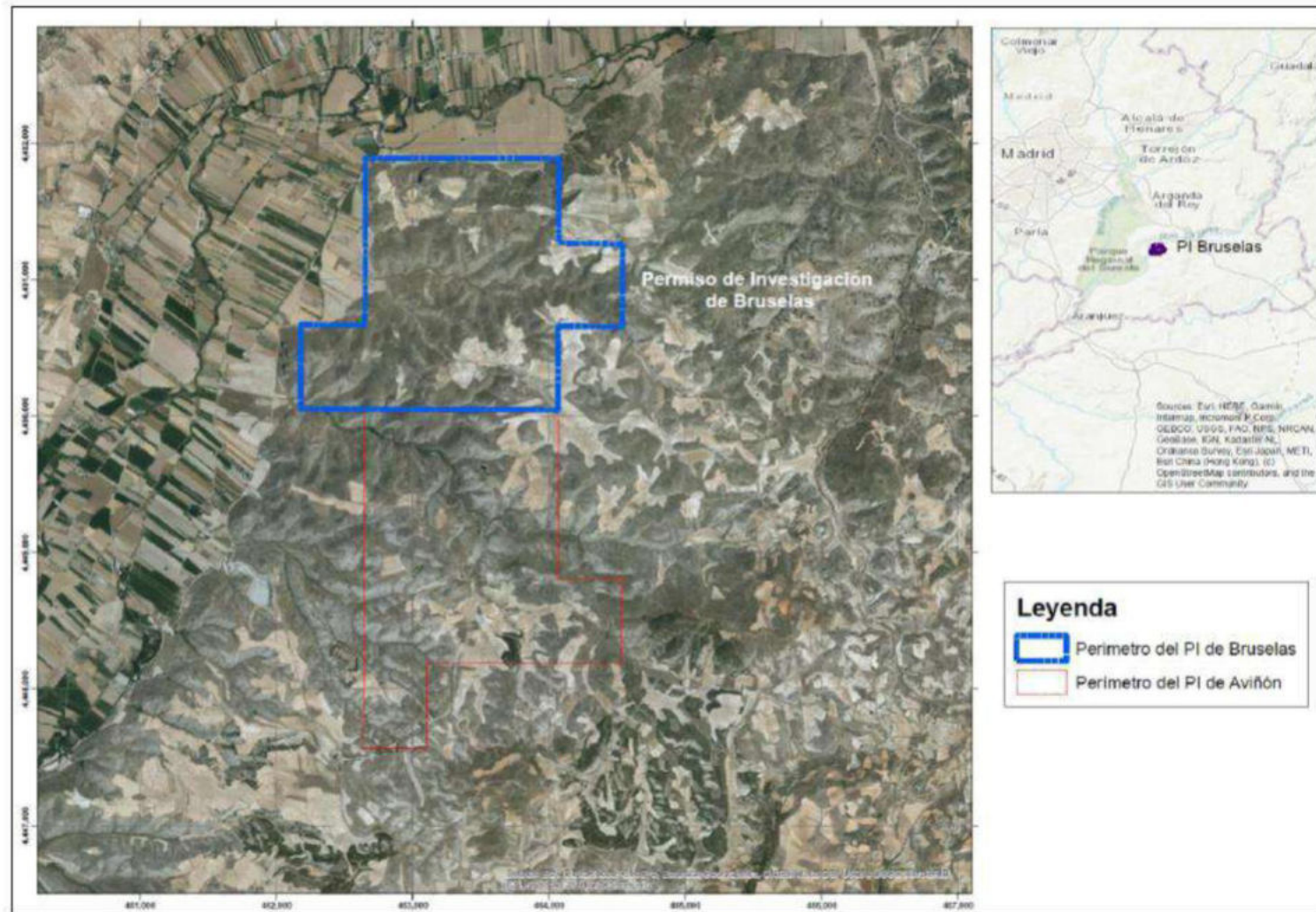


Figura 2.1.- Permiso de investigación Bruselas

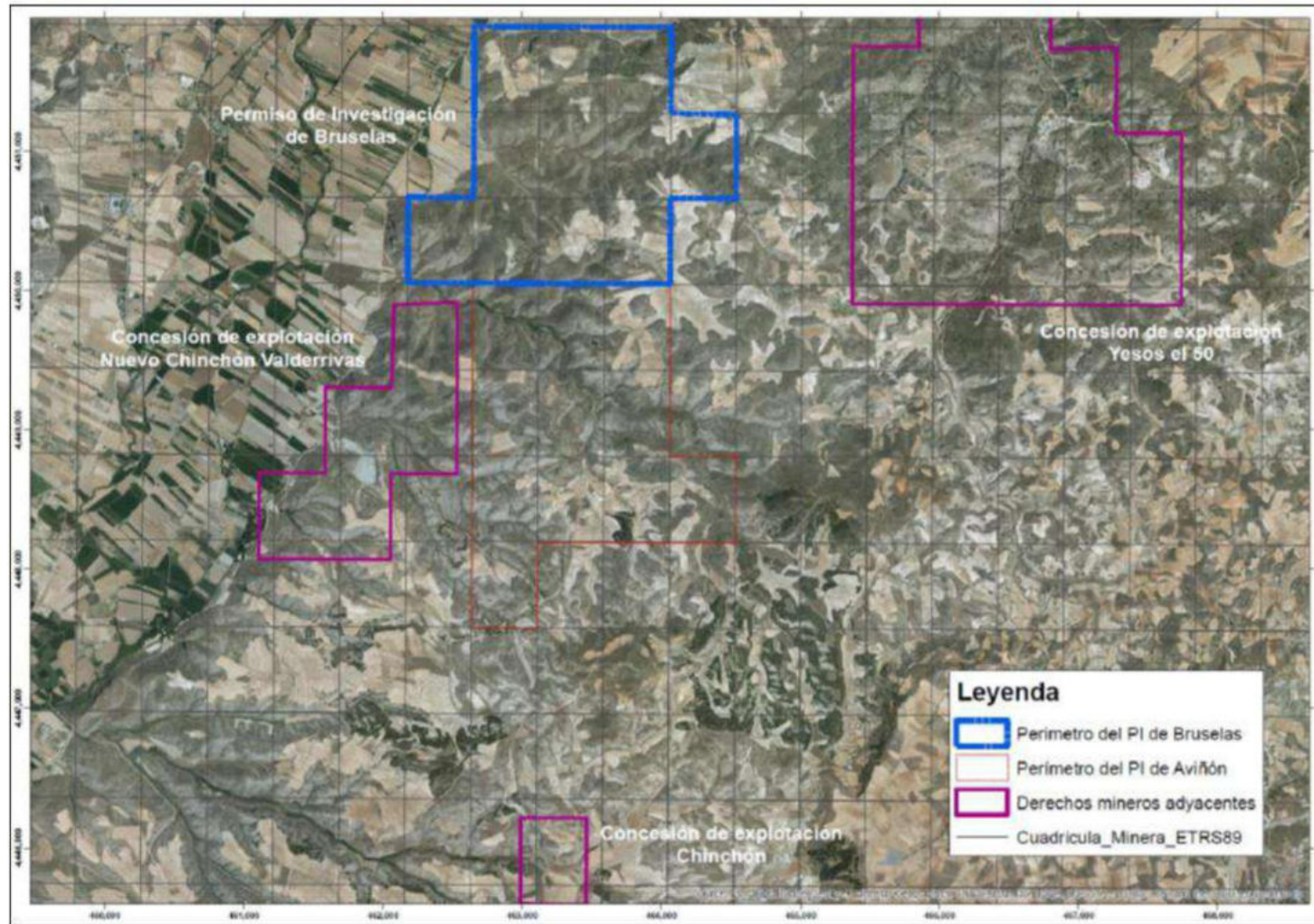


Figura 2.2.- Localización del PI Bruselas en relación con los derechos mineros preexistentes

3. LOCALIZACIÓN

El PI Bruselas se encuentra localizado al SE de la capital madrileña, afectado principalmente al Término Municipal de Morata de Tajuña y en menor medida al de Chinchón.

En la figura 3.3 se ha representado la extensión y vértices del P.I. Bruselas en relación con los términos municipales afectados.



Figura 3.1.- Demarcación del P.I. Bruselas, respecto a Términos Municipales

El acceso al PI Bruselas se realiza por su extremo N y E a través de la carretera M-315, Desde esta carretera parten caminos agrarios y forestales que permiten recorrer el permiso prácticamente en su totalidad.

4. CARACTERÍSTICAS DE LA EMPRESA PROMOTORA

4.1. PLADUR GYPSUM S.A.

La empresa promotora es PLADUR GYPSUM S.A., con NIF A-79087987 y sede social Carretera de Andalucía N-IV, km 30,200, 28343 de Valdemoro (Madrid).

PLADUR GYPSUM S.A. es una empresa del grupo ETEX, grupo internacional con sede en Bélgica y fundada en 1905. ETEX es un grupo industrial internacional con sede en Bélgica, dedicado a la fabricación de materiales de construcción, con presencia en 42 países. Cuenta con 102 empresas, 107 centros productivos, 3 centros de investigación, más de 15.000 empleados y una facturación de 2.883 millones de euros. El grupo ofrece un amplio rango de soluciones en materiales de construcción, entre los que se encuentran yesos y placas de yeso laminado, sistemas para fachadas y tejados, y aislantes térmicos y acústicos de alto rendimiento.

<https://www.etexgroup.com/>

PLADUR GYPSUM S.A., se dedica al diseño, fabricación y distribución de sistemas constructivos para la edificación, cuenta con una marca reconocida y es una de las empresas referentes en el mercado ibérico de yeso y placas de yeso laminado. Cuenta con seis centros de producción en España, una presencia técnico comercial muy extensa en la península y un equipo enfocado a la exportación.

Su objeto social consiste en la fabricación, comercialización, explotación de toda clase de materiales, materias primas, productos o servicios relacionados con la construcción, y la exploración, explotación y aprovechamiento de yacimientos mineros.

La actividad actual de la Sociedad se centra en la fabricación y comercialización de productos derivados del yeso: yesos en polvo, escayolas y placas de yeso, así como accesorios para su instalación y soluciones constructivas para tabiquería interior centradas en el sector de la edificación, en todos sus segmentos de actividad (residencial, no residencial, rehabilitación y reforma). Las líneas de negocio son, por un lado, los sistemas de Placa de Yeso (Pladur®), soluciones de tabiquería seca, y,

por otro, el Yeso en Polvo (Algiss®), soluciones de tabiquería tradicional o húmeda.



Figura 4.1.- Desarrollo de la actividad de Pladur Gypsum.

PLADUR GYPSUM S.A., posee sus oficinas centrales en la Comunidad de Madrid, donde es titular de los siguientes derechos mineros:

- Soledad II N° 2988.
- Soledad III N° 3562.

PLADUR GYPSUM S.A., inició su actividad en 1978. Lleva más de 40 años innovando, diseñando y promoviendo soluciones constructivas sostenibles a base de yeso natural.

En la Comunidad de Madrid posee su centro de producción en Valdemoro, situado a 35 km al sur de la capital. El centro de producción de Valdemoro dispone de la más avanzada tecnología industrial para la fabricación de sistemas constructivos a base de placa de yeso laminado. En ella se fabrican los componentes de los sistemas constructivos Pladur®: placas, techos continuos, techos registrables, perfiles y pastas.

<https://corporativo.pladur.com/>

4.2. SISTEMAS CONSTRUCTIVOS PLADUR®

La materia prima para la elaboración de los sistemas constructivos Pladur®, es el mineral de yeso que se obtiene principalmente de las canteras próximas a la fábrica de Valdemoro.

La Norma de obligado cumplimiento para la fabricación de las placas de yeso laminado en los estados miembros de la Unión Europea es la UNE-EN 520, "Placa de Yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo" que corresponde con la EN 520 de octubre de 2004. elaborada por el Comité Técnico AEN/CTN 102 Yeso y Productos en Base Yeso.

El mineral de yeso apto para la fabricación de los sistemas constructivos Pladur® debe cumplir unos estrictos requisitos de calidad, entre los que destacan:

- Pureza (%) ≥ 86
- MgO < 1.000 ppm
- K₂O < 400 ppm
- Na₂O < 200 ppm

La placa de yeso laminado se obtiene mediante un proceso industrial de fabricación continuo, totalmente automatizado, que engloba las siguientes fases.

- Tratamiento del mineral de yeso procedente de cantera: homogeneización, calcinación y molienda.
- Mezcla del polvo de yeso con agua, aditivos y resto de materias primas.
- Formación del sándwich: dos láminas de cartón conteniendo la mezcla de yeso.
- Fraguado.
- Corte.
- Secado.

4.3. SOLVENCIA ECONÓMICA

Pladur Gypsum S.A., tiene la suficiente solvencia económica y técnica, tanto por sí misma, como por su principal accionista, ETEX (100 % propietaria de Pladur Gypsum S.A.), para responder de la realización y financiación de los trabajos programados en el permiso de investigación y plan de restauración que ahora se adjunta.

Las cifras económicas más relevantes del ejercicio 2020, correspondientes a PLADUR GYPSUM S.A., demuestran la robustez y solvencia de la compañía en un año especialmente marcado por la crisis sanitaria de ámbito global. Algunos de los datos más representativos del negocio se extraen de memoria anual del año 2020 de Pladur Gypsum, de carácter público

- Cifra de negocios: 122 M€
- Resultado de explotación: 6 M€
- Fondos propios superiores a 100 M€
- Reducción sustancial de deuda con terceros a corto y largo plazo, como demuestran

5. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS

5.1. CONTEXTO GEOLÓGICO

El permiso de investigación solicitado se localiza sobre la cubeta central del Tajo, dentro de la depresión terciaria de Castilla la Mancha, y en el borde Sur de la región natural conocida con el nombre de La Alcarria. Presentan características morfoestructurales y litológicas típicas de las zonas centrales de dicha depresión, entre las que destacan la morfología tabular en páramos o mesetas sobre estratos horizontales con ríos encajados en profundos valles, y una monótona litología calcáreo evaporítica.

La zona de interés se encuentra situada dentro de la hoja 1:50.000 nº 583 (20-23) Arganda, de la serie MAGNA (IGME).

5.2. ESTRATIGRAFIA

Los materiales que afloran pertenecen al relleno sedimentario continental de la cubeta central de la depresión terciaria del tajo. Corresponden en su mayor parte a sedimentos detrítico-evaporíticos depositados en una cuenca endorreica bajo condiciones de aridez climática, durante el Mioceno (Burdigaliense Superior-Vindoboniense), coronados por una serie detrítico-caliza de ambiente fluvioacustre, conocida como Serie del Páramo, de edad Mioceno Superior-Plioceno, que ha sido depositada bajo condiciones climáticas y de drenaje muy diferentes a la de la serie inferior.

En las figuras 5.2 y 5.3, se muestra la localización del Permiso de Investigación "Bruselas" sobre el *mapa geológico continuo* del IGME con las nomenclaturas de las hojas 583.

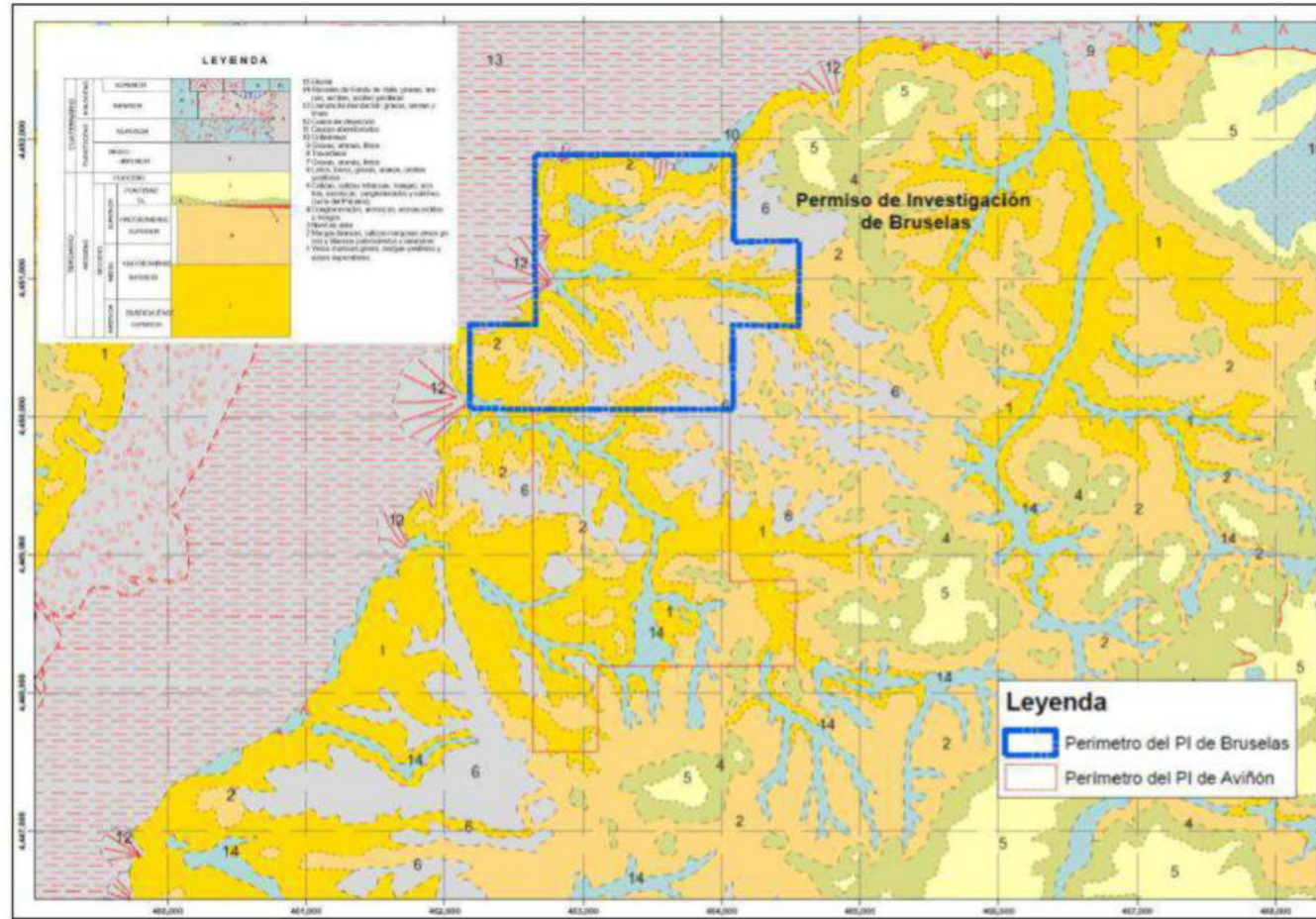


Figura 5.1.- PI Bruselas sobre mapa geológico continuo de IGME.

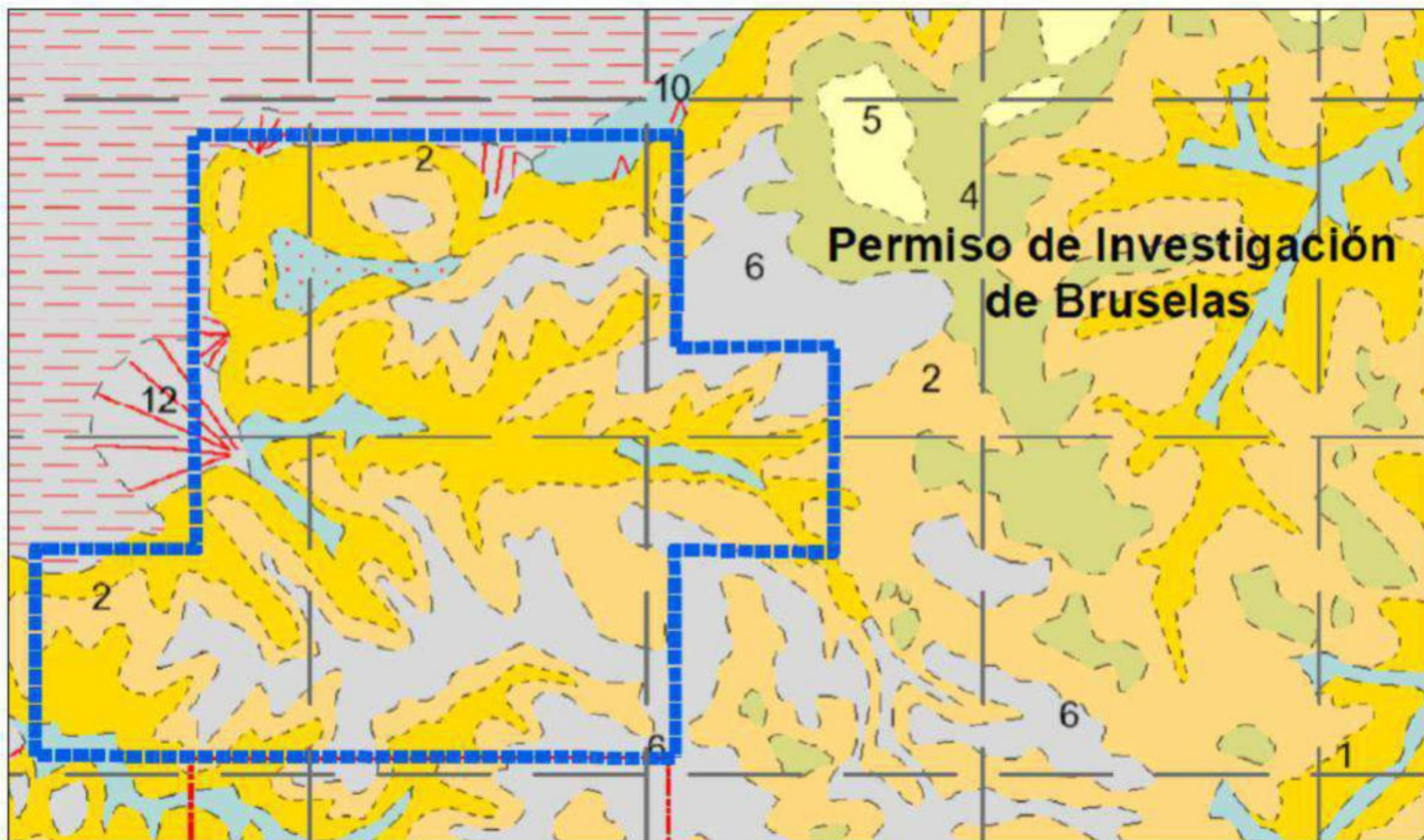


Figura 5.2.- PI Bruselas sobre mapa geológico continuo IGME (detalle).

Según el mapa geológico nº 583 "Arganda" los materiales que aparecen en el área de estudio son los siguientes:

- **Facies evaporíticas basales:** Aparecen como una potente formación Yesífera, dando lugar a los escarpes que limitan el valle del Tajuña y de sus afluentes. Su potencia es de 80-100 m visibles, aun cuando puede llegar a ser mayor de 150 m.

Litológicamente está constituido por margas yesíferas gris verdosas, yesos especulares y yesos masivos grises, con frecuentes cambios laterales y predominio de yesos masivos. Eventualmente, las diaclasas pueden estar rellenas de yesos especulares en placas o de yesos fibrosos blancos, de neoformación.

- **Facies intermedias:** Aparecen sobre los yesos basales, con presencia de abundantes minerales de neoformación, con inclusión de términos calcáreos, detríticos y evaporíticos, distinguiéndose, en general facies margosas con yesos blancas o grises.

En la zona de interés (SO de la hoja nº 583) van apareciendo progresivamente niveles de margas yesíferas y yesos, que llegan a predominar manteniendo el color blanco de la serie, pero con intercalaciones grises. Son frecuentes bancos de yesos sacorideros blancos, compactos, yesos microcristalinos pardos con típicas acanaladuras superficiales por disolución, bancos de margas arcillosas grises con cristales de yeso especular acaramelado maclado en puntas de lanza, o lenticular, y bancos de yesos grises pulverulentos de origen detrítico. La potencia oscila entre los 40 y 50 m.

- **Serie del Páramo:** formada por materiales de origen fluviolacustre, detrítico calizos, constituyendo un ciclo sedimentario, cuya base de deposita en clara discordancia erosiva sobre las facies intermedias.

La Serie del Páramo está formada de muro a techo por una **serie detrítica**

basal formada por materiales detríticos de origen fluvial con importantes variaciones en facies y potencia (gravas, conglomerados arcósicos con lentejones de cantos de cuarcita y cuarzo filón), la potencia oscila entre 20-35 m. A techo se localizan las denominadas **Calizas del Páramo**, de potencia variable entre los 50-80 m, esta constituida por calizas lacustres, grises o blancas, esparíticas, compactas y duras. Eventualmente pueden aparecer niveles superficiales discontinuos de encostramiento.

En la zona de interés la Serie del Páramo está muy afectada por la erosión, siendo esta inexistente o de escasa potencia.

Resumidamente, la secuencia de materiales que aparecen en el Permiso de Investigación "Bruselas" son, de muro a techo, los siguientes:

TABLA 5.1.- ASIGNACIÓN DE EDADES Y FORMACIONES A LAS DIFERENTES UNIDADES DIFERENCIADAS EN EL PERMISO DE INVESTIGACIÓN (muro a techo)				
Nº	Litologías	Facies	Potencia	Edad
1	Yesos masivos grises, margas yesíferas y yesos especulares.	Facies evaporíticas basales	80 – 100 m	Burdigaliense Superior
2	Margas blancas, calizas margosas yesos grises y blanco pulverulentos y laminares	Facies intermedias	40 – 50 m muy afectada por la erosión	Vindoboniense Inferior y Superior
3	Silex	Serie del Páramo	Pocos metros, muy afectada por la erosión	Potiense y Plioceno
4	Conglomerados, areniscas, arenas arcillas y margas			
5	Calizas, calizas tobáceas, margas, arcillas, areniscas, conglomerados y caliches (serie del Páramo)			

De la secuencia de materiales descrita, la unidad que más interesante para los objetivos del proyecto de investigación son las facies evaporíticas basales, de edad Burdigaliense Superior, constituida por un paquete de yesos masivos grises, margas yesíferas y yesos especulares.

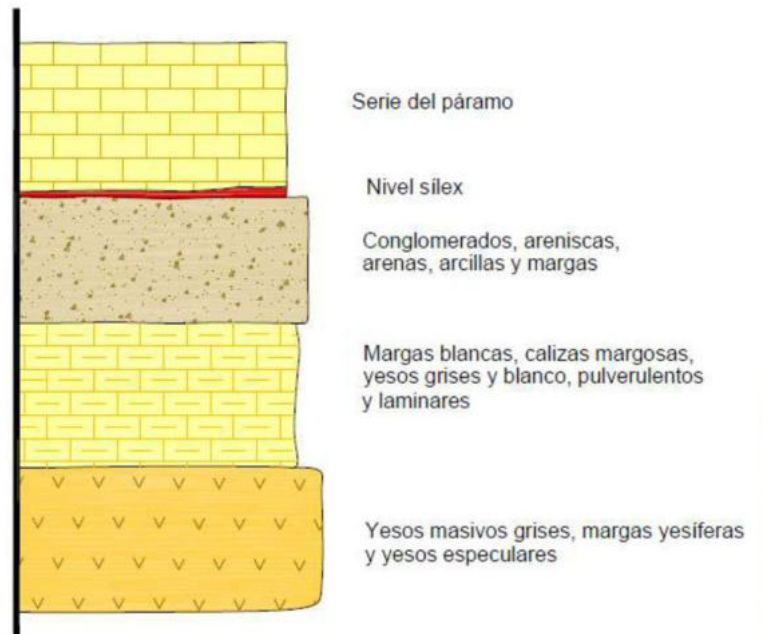


Figura 5.3.- PI Bruselas. Columna estratigráfica tipo.

5.3. TECTÓNICA

Estructuralmente la zona de estudio se encuentra situada en el centro de la cubeta central del tajo, la cual, junto con la cubeta occidental (campo Arañuelo), forma la denominada **fosa del tajo**. Esta fosa, de aspecto triangular, está limitada al O y N por las grandes fracturas de borde del macizo granítico-metamórfico del Sistema central, con un salto superior a los 2.000 m, al S por la plataforma de Toledo, y al E por la Sierra de Altomira, cabalgamiento frontal de las cadenas Ibéricas de plegamiento.

La formación de la fosa del tajo se debe a la reactivación alpina de los grandes sistemas de desgarres NE-SE y fracturas E-O producidos durante las últimas fases de plegamiento hercínicas.

5.4. TRABAJOS DE REFERENCIA

Cabe destacar los trabajos publicados de cartografía como el mapa geológico a escala 1:50.000 (Plan MAGNA), del Instituto Geológico y Minero de España, hojas nº 583 "Arganda").

Documentación complementaria a la hoja nº 583 "Arganda", realizado por EPTISA

Nota técnica "Yeserías históricas de Moratde Tajuña (Madrid)" de O. Puche Riart, L.F. Mazadiego Martínez, J.E. Ortiz Menéndez y J.F. Llamas Borrajo.

"Estudio geoquímico de los yesos Miocenos de la zona Este de la cuenca de Madrid", de E. Fort y M. Bustillo.

6. CONOCIMIENTO ACTUAL DE LA ZONA DE INTERÉS

Tras el análisis detallado de los documentos de referencia, se ha realizado una vista a la zona de interés, con el fin de identificar in situ la secuencia estratigráfica, localizar las zonas en las que las facies evaporíticas basales estén más accesibles en caso de una posible explotación de las mismas y conocer el estado de los distintos caminos que recorren la zona de interés, ya que serán necesarios para el acceso de los distintos equipos y medios de investigación geológico minera.

Se han identificado explotaciones activas y/o abandonadas de yesos en las inmediaciones, entre las que destacan:

- Concesión de Explotación "Nuevo Chinchón Valderrivas" nº 2856, titularidad de cementos Portland Valderrivas, situada en el flanco Oeste del PI. Bruselas.
- Concesión de Explotación "Yesos el 50" nº 2668, titularidad de Yesos el 50 S.A., situado al NE del PI Bruselas.



Figura 6.1.- Vista general cantera Nuevo Chinchón.

Se ha realizado un reconocimiento in situ de la secuencia estratigráfica para familiarizarse con las litologías de interés; en las fotografías siguientes se muestran ejemplos de la morfología de la zona y facies de interés.



Figura 6.2.- Aspecto general de la morfología de páramos o mesetas sobre estratos horizontales, característica del PI Bruselas.



Figura 6.3.- Escarpes yesífero característicos del paisaje en el PI Bruselas.

Se han identificado aquellas zonas en las que las facies evaporíticas basales estén más accesibles o con menos montera, para centrar en ellas los trabajos de investigación, ya que en caso de ser positivas tengan mayor probabilidad de poder ser explotadas económicamente.

Se ha recorrido la zona de interés para asegurar el acceso de los distintos equipos que participarán en las campañas de investigación, ver el estado de los mismos y poder cuantificar el coste de acondicionamiento y/o ejecución de nuevos accesos.



Figura 6.4.- Vista parcial de caminos y accesos. PI Bruselas

7. EQUIPO TÉCNICO Y MEDIOS MATERIALES

7.1. EQUIPO TÉCNICO

En la realización del proyecto de investigación participará el siguiente equipo técnico.

7.2. MEDIOS MATERIALES

Como medios materiales para la realización del proyecto, la empresa promotora cuenta con los laboratorios de Pladur Gypsum S.A., dotados de los medios más adecuados para el análisis y caracterización de materiales carbonatados.

- La preparación de muestras de roca, testigos de sondeos, serán enviadas a las instalaciones de Pladur Gypsum S.A. en Valdemoro (Madrid).
- El equipamiento de laboratorio se encuentra en la sala de preparación de muestras y análisis (medios técnicos y humanos). Esta sala consiste en un laboratorio de control de calidad. Para la preparación de las muestras se dispone de un molino que permite molturar el testigo a la granulometría adecuada para su análisis. Para el análisis se dispone de estufas para medir la humedad, analizadores de halógenos para determinar la pureza y muflas para determinar el contenido en carbonato. El laboratorio consta de 5 técnicos de laboratorio.

Los estudios petrográficos y mineralógicos se llevarán a cabo en laboratorios externos y centros especializados, de reconocida solvencia y reputación, por su capacidad técnica, precisión y fiabilidad, por ejemplo, el Instituto Geológico y Minero de España (IGME).

Se contratarán, mediante selección previa, aquellas empresas de reconocida solvencia para los servicios que sean necesarios, y de los que no se dispongan medios, tales como: topografía, maquinaria para la realización de calicatas y sondeos en caso de ser necesarios.

Se cuenta además con el siguiente software específico para prospección geológico

minera, SURPAC de Geovia-Dassault y VULCAN 3D 8.2 de Maptek. Los cálculos de Recursos, Reservas y Modelización de Yacimientos serán realizados utilizando los programas anteriores.

7.3. CONTRATACIÓN DE EQUIPOS A TERCEROS

Los servicios que la empresa pueda necesitar, y de los que no disponga, tales como: perforación de sondeos, topografía, etc., se contratarán previa selección entre empresas de reconocida solvencia técnica, dando preferencia a aquellas que estén radicadas en las cercanías del área de trabajo. En el caso de los sondeos, una vez seleccionada la empresa, se comunicará a la Autoridad Minera, la empresa, contrato establecido, fecha estimada de comienzo y terminación de los trabajos, y nombramiento del Director Facultativo responsable de los Trabajos.

8. PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN: PLAN DE TRABAJOS A REALIZAR DURANTE LA VIGENCIA DEL PERMISO DE INVESTIGACIÓN

8.1. OBJETIVOS

El objetivo de la investigación en el PI "Bruselas" es poner de manifiesto la existencia de mineral de yeso para su aprovechamiento como materia prima de los sistemas constructivos de Pladur®.

Con la campaña de investigación propuesta, se pretende:

- En primer lugar, determinar aquellos sectores en los que las capas de material yesífero estén más accesibles a la superficie, para centrar sobre ellos la investigación, para ello se realizará una cartografía geológica de detalle.
- En segundo lugar, de las zonas seleccionadas, se definirá con precisión la geometría y caracterización de las capas de materiales yesíferos, se localizarán zonas con problemas de alteración, zonas de fallas y otros aspectos con implicación directa en una futura explotación.
- En tercer lugar, se propondrán zonas de interés, sobre las que centrar los estudios técnico-económicos necesarios para asegurar la viabilidad de una explotación, en base a los requerimientos de calidad y operacionales de Pladur Gypsum S.A.,

Para este fin, se emplearán técnicas de investigación mediante sondeos y otras técnicas adecuadas como prospección geofísica mediante perfiles de tomografía eléctrica.

Para conseguir los objetivos indicados, se realizará un programa de investigación que se llevará a cabo en un plazo de tres años.

8.2. PLAN GENERAL DE LA INVESTIGACIÓN. ETAPAS

El Plan general de investigación estará dividido en las siguientes etapas:

- Preparación de bases topográficas.
- Cartografía geológica:
- Definición de áreas de interés.
- Geofísica (tomografía eléctrica).
- Campaña de sondeos
 - Ejecución de sondeos.
 - Testificación.
 - Demuestra de tramos.
 - Análisis químicos.

- Integración 3D y modelo tridimensional.
- Evaluación de recursos.

Es importante hacer mención que la situación y la longitud de los sondeos planificados en este proyecto de investigación son aproximados y están sujetos a modificación, dependiendo de los resultados obtenidos en los trabajos que se vayan realizando.

8.3. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES PREVISTAS

8.3.1. Preparación de bases topográficas

Se realizará una topografía moderadamente detallada a partir de un modelo de digital del terreno (MDT) procedente de la base de datos del Instituto Geográfico Nacional (IGN), con una cobertura de paso de malla de 5 m.

8.3.2. Cartografía geológica de detalle

La cartografía geológica se realizará de toda el área ocupada por el PI "Bruselas" (11

cuadrículas mineras).

La cartografía representará los distintos tipos de rocas, sedimentos y suelos que afloran en la superficie, servirá de base para interpretar la disposición y geometría de los distintos estratos en profundidad. La escala de representación será acorde al nivel de detalle y superficie estudiada (1/5.000).

Los trabajos de cartografía geológica consistirán en:

- Mapa de lineamientos y fotogeología.
- Levantamiento de columnas estratigráficas.
- Cartografía geológica.
- Muestreos de superficie
- Perfiles geológicos y estructurales.
- Modelo preliminar de unidades geológicas.

Se realizará por geólogos de campo y será supervisada en gabinete por un geólogo senior, irá acompañada por secciones representativas y columnas estratigráficas.

Servirá de base para ubicar los siguientes trabajos de investigación.

8.3.3. Definición de áreas de interés

En base a la cartografía geológica y sus perfiles, se designarán áreas de interés en los que centrar el resto de trabajos de investigación. Estas áreas de interés serán seleccionadas en base a los siguientes criterios:

- Proximidad a zonas de especial protección.
- Proximidad de paquetes yesíferos a la superficie. Zonas con poca cobertera.
- Proximidad de vías de acceso.

8.3.4. Campaña geofísica

El objetivo principal de la campaña de prospección geofísica es conocer cómo se disponen las unidades geológicas en el subsuelo, diferenciar las distintas unidades yesíferas y determinar la base de la unidad yesífera.

La prospección geofísica del subsuelo mediante perfiles de tomografía eléctrica es la técnica más recomendable dado que mide la resistividad eléctrica del terreno; la resistividad eléctrica de las rocas depende fundamentalmente de:

- De la proporción de volumen de poros frente a volumen total de la roca. A mayor porosidad suele obtenerse una menor resistividad, siempre y cuando la porosidad tenga un relleno (agua, arcilla, etc.). Si no es así, como es el caso de cuevas o galerías con aire, la resistividad suele ser muy alta debido al carácter dieléctrico del aire.
- De la disposición geométrica de dichos poros (denominado factor de formación). A mayor conexión de poros, si están rellenos de agua, implica una menor resistividad ya que la movilidad de fluidos y de iones es más fácil. Si tienen una morfología poco alargada o su disposición condiciona que estén desconectados, la resistividad será, por el contrario, mayor.
- De la proporción de poros rellenos de agua frente a poros secos. A mayor proporción de poros rellenos de agua, la resistividad va a ser menor pues el agua permite una mayor circulación de la corriente eléctrica que el aire, que es un dieléctrico.
- De la resistividad o conductividad de dicha agua. A mayor conductividad del agua, menor será la resistividad de la formación que la contiene.

Este método de prospección geofísica se basa en la implantación de numerosos electrodos a lo largo de un perfil, con una separación determinada. Todos los electrodos se conectan al equipo de medida y, mediante un programa específico para

cada trabajo, el aparato "ordena" a cada electrodo si debe o no emitir o si debe o no recibir corriente en cada momento. Es decir, se programan cuáles deben ser los electrodos que funcionan en cada momento y con qué disposición.

El resultado final es una sección del terreno en la que se representan los valores de resistividad con distintos colores para que se puedan apreciar mejor las variaciones de este parámetro.

Se plantean perfiles geofísicos con un espaciamiento de 400 m aproximadamente.

Con los resultados de la campaña geofísica se replantearán los sondeos mecánicos a realizar.

8.3.5. Sondeos mecánicos

8.3.5.1. Tipos de sondeos

Los sondeos mecánicos propuestos para el PI son de dos tipos:

- Sondeos con recuperación de testigo (sondeos DC). Diámetro HQ (63 mm)
- Sondeos destructivos (sondeos RC). Diámetro 3,5" (90 mm)

Con los sondeos DC se obtendrá un testigo de roca que se testificará y muestreará en los ramos de interés. Este tipo de sondeos aportan multitud de datos valiosos (calidad y geotécnicos) de las distintas capas litológicas que atraviesen y servirán para completar los perfiles litológicos.

En base a sus resultados se delimitarán áreas de interés en las que centrar la investigación mediante la realización de sondeos RC; los sondeos RC se realizarán de acuerdo con una malla de perforación cerrada y a partir de sus resultados se podrá crear un modelo geológico y de distribución de calidades.

La posición de los sondeos DC se ha definido en base a la información geológica que aporta la hoja MAGNA nº 583 "Arganda" y la visita realizada a la zona de interés. La

posición coincide con los contactos (de techo a muro) entre las capas de margas y yesos masivos grises.

La posición de los sondeos RC no puede ser definida hasta que no se obtengan datos de los trabajos de investigación anteriores, sobre todo de los sondeos DC. En base a los resultados se seleccionará una zona a ser sondeada mediante una malla de perforación más cerrada. Estos trabajos serán definidos y presentados ante el organismo competente con suficiente antelación para su autorización.

8.3.5.2. Realización de pistas de acceso a los sondeos

Para el acceso a los sondeos en las diferentes fases del plan de investigación será necesaria la creación de pistas de longitud variable que partirán desde accesos ya existentes y terminarán en el punto de localización del sondeo. El ancho de estos accesos será de 4 m.

A continuación, se detallan los metros lineales de pista previstos para cada una de las fases de investigación:

- Año 2:
 - Sondeos DC: 130 m
 - Sondeos RC: 320 m (8 ud de 40 m de longitud).

- Año 3:
 - Sondeos RC: 320 m (8 ud de 40 m de longitud).

8.3.5.3. Preparación de las plataformas para la sonda

En el punto seleccionado para el emplazamiento de los **sondeos DC** se preparará una pequeña explanada de unos 50 m² de superficie, capaz para ubicar la sonda, material de perforación y balsas. El terreno será nivelado y donde proceda será retirada previamente la tierra vegetal, para su reposición tras la finalización del sondeo.

En cada emplazamiento, se realizarán dos pequeñas balsas para el almacenamiento intermedio de agua y para la recogida y decantación de lodos. El suelo vegetal (si existiese) retirado para la construcción de estas balsas, se acopiará en las inmediaciones de las mismas para su posterior reposición una vez realizada la correspondiente restauración morfológica.

Las figuras 8.1 y 8.2 muestran las localizaciones de los sondeos BR-S1 y BR-S7 consideradas representativas. Las plataformas estarán ubicadas en las proximidades de las pistas actuales y o tierras de labor con el objeto de afectar lo menos posible.



Figura 8.1.- Vista de la localización del sondeo BR-S1. Puede observarse que se aprovechan las afecciones creadas por los caminos de acceso a las distintas explotaciones agrarias.



Figura 8.2.- Vista de la localización del sondeo BR-S7. La plataforma del sondeo aprovecha los márgenes de los caminos y pistas de acceso existentes.

En el punto seleccionado para el emplazamiento de los **sondeos RC** coincidirá con el eje de una pista de 4 m de anchura, que discurrirá de extremo a extremo de cada perfil, el equipo de perforación se posicionará en el eje de la pista. Este tipo de sondeos necesita menos superficie de trabajo para ser ejecutado que los DC, puesto que no necesitan de instalaciones auxiliares como balsas de lodos.

El terreno será nivelado y donde proceda será retirada previamente la tierra vegetal, para su reposición tras la finalización del sondeo.

Los sondeos RC se realizarán cerrando la malla de perforación de los sondeos DC con una malla aproximada de 50 m x 50 m distribuidos a lo largo de cinco alineaciones, que permitirán obtener información precisa en un área de influencia de 62.500 m² (250 m x 250 m), figura 8.3.

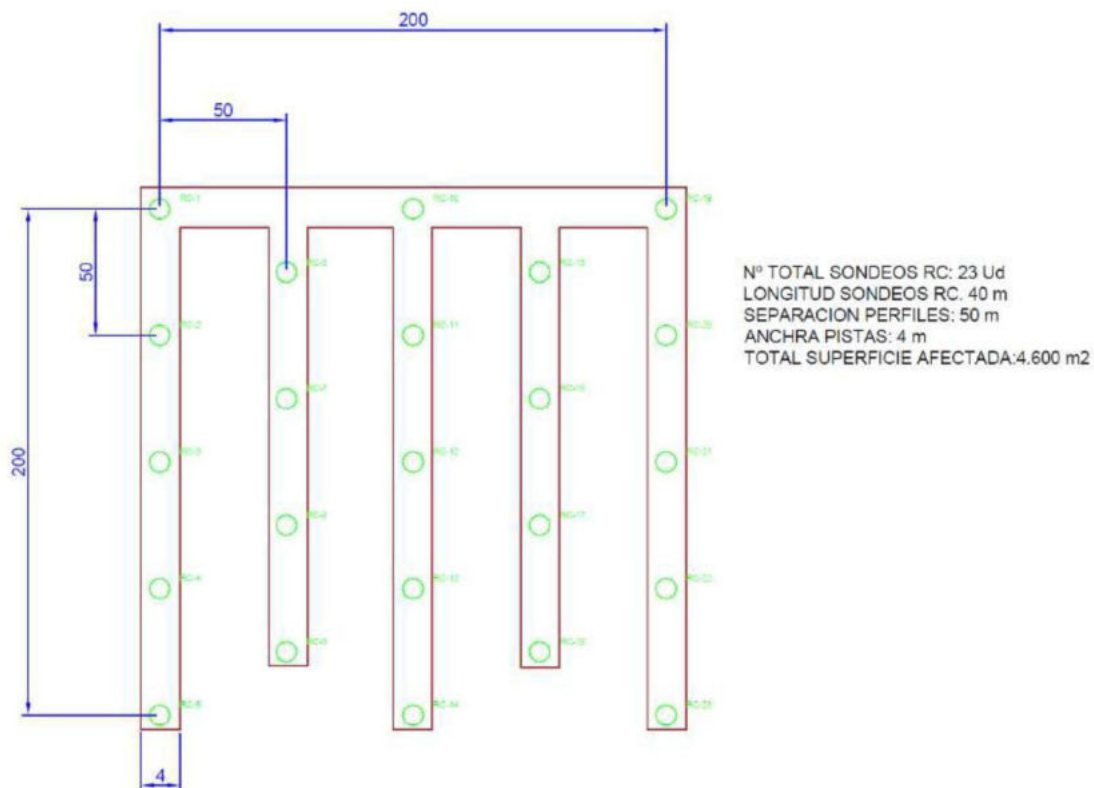


Figura 8.3.- Perfiles para sondeos destructivos. PI Bruselas

8.3.5.4. Ejecución de sondeos mecánicos

Los sondeos mecánicos DC son un tipo de prospección directa del suelo, que permiten extraer muestra continua de la perforación para la realización de ensayos de diferente índole (hidrogeológica, geotécnica, etc.) obteniendo un mayor conocimiento del terreno.

Se prevé sondeos a rotación con extracción de testigo continuo y diámetro previsto de 96,7 mm (HQ). Estos sondeos se perforan con agua, mediante baterías simples o dobles que llevan en su borde inferior una corona cortadora de widia o de diamante.

Se realizarán un total de 9 sondeos DC, emplazados en otros tantos puntos, con recuperación de testigo continuo. Se prevé una longitud total perforada de 405 metros perforados en el año 2.

Los sondeos destructivos RC son un tipo de prospección directa del suelo, que permiten extraer muestras de la perforación para la realización de ensayos de análisis químico.

Estos sondeos se realizarán con un equipo de rotoperCUSión con un diámetro de 90 mm. Estos sondeos se perforan en seco.

Se realizarán un total de 23 sondeos DC, emplazados en mallas de 25 x 25 m formando perfiles de 5 ud por alineación. Se prevé una longitud total perforada de 320 metros perforados en el año 2 y 600 m en el año 3.

8.3.5.5. Testificación, desmuestre y análisis químicos

Los testigos obtenidos durante la perforación de los sondeos RC serán enviados a las instalaciones de Pladur Gypsum en Valdemoro, donde serán testificados y cortados para la obtención de muestras representativas (desmuestrs); las muestras se codificarán y serán enviadas a laboratorio o laboratorios para su análisis.

Las muestras obtenidas de los sondeos RC se recogerán, cuartearán y codificarán in situ, serán enviadas a las instalaciones de Pladur Gypsum en Valdemoro, donde serán almacenadas hasta su envío a laboratorio o laboratorios para su análisis. Se obtendrá una muestra por cada maniobra de perforación (3 m).

8.3.6. Integración 3D y modelo tridimensional

Con la información obtenida durante la campaña de investigación se creará una base de datos para su integración en software minero tridimensional de evaluación de recursos y reservas.

La base de datos contendrá la geolocalización de todas las labores de investigación,

litologías y analíticas.

A partir de estos datos se creará un modelo geológico tridimensional del que podrán obtenerse cubicaciones por litologías.

8.3.7. Cubicaciones y estimación de recursos

Partiendo del modelo geológico tridimensional se designarán aquellas zonas susceptibles de poder ser explotadas económicamente para su cubricaje. Este volumen corresponderá a los recursos de las áreas de investigación, que proporcionaran la base para posteriores estudios de estimación de reservas, entendiendo como reservas aquella parte del recurso mineral que será explotada con beneficio económico.

8.4. PLANIFICACIÓN DE LOS TRABAJOS POR AÑOS

8.4.1. Trabajos a realizar el PRIMER AÑO

En el primer año de investigación, se desarrollarán como principales trabajos:

- Revisión documental
- Topografía a escala 1:5.000.
- Cartografía geológica.
- Muestreos en superficie mediante rozas manuales.
- Análisis de muestras en laboratorio
- Perfiles geológicos y estructurales

La dirección, supervisión y realización de informes será llevada a cabo por técnicos especialistas en este tipo de trabajos.

8.4.1.1. Revisión documental

Recopilación e interpretación de la información existente de la zona de interés, como

trabajos o investigaciones previos.

8.4.1.2. Topografía de detalle

Se realizará una topografía a escala 1:5.000 con curvas de nivel cada 5 m apoyándose en la base Topográfica Nacional BTN 25, ortofotos y modelos digitales de elevación del terreno obtenidos de la base de datos del Instituto Geográfico Nacional.

Toda esta información será tratada y adaptada con software específico en gabinete técnico.

8.4.1.3. Cartografía geológica

La investigación que se pretende desarrollar consistirá en la realización de trabajos de geología de campo (cartografía, desmuestre de superficie, análisis estructural), con especial atención a los aspectos tecto-estructurales que controlan la localización de las estructuras mineralizadas.

En este primer año se cubrirá toda la zona del PI "Bruselas" con una cartografía a escala 1:5.000 de toda la superficie del permiso.

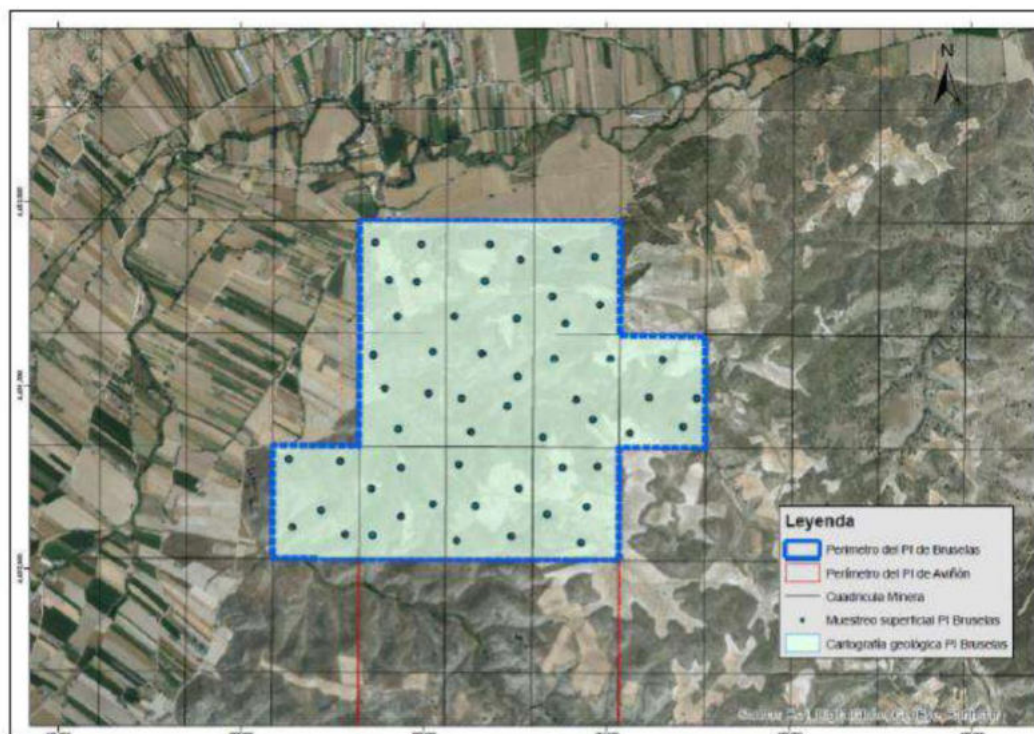


Figura 8.4.- Muestreo y cartografía geológica en el PI de Bruselas.

8.4.1.4. Muestreos sistemáticos en superficie.

Mientras se realiza la cartografía geológica, se hará un muestreo sistemático de superficie, se georreferenciarán las muestras por medio de un GPS de mano, serán preparadas y almacenadas hasta ser enviadas a un laboratorio para su análisis.

Las muestras serán tomadas de forma manual y consistirán en una pequeña roza o cata realizadas con herramienta de mano, de tal forma que se descarte la parte superficial de la roca por estar alterada debido a la meteorización.

8.4.1.5. Perfiles geológicos y estructurales

Se realizarán unos perfiles geológico-estructurales, transversales y longitudinales, en base a los datos obtenidos durante la cartografía geológica.

8.4.1.6. Preparación y análisis de muestras.

Las muestras recogidas durante la cartografía geológica serán etiquetadas y almacenadas para ser analizadas en el laboratorio de Pladur Gypsum. Se estima recoger 5 muestras por cuadrícula minera

Los principales elementos a analizar serán los siguientes:

- Agua combinada (WC).
- Luminosidad o color.
- Pureza.
- Humedad.
- Fases por gravimetría (TGA) – estequiometría: Yeso dihidratado, anhidrita, Magnesita ($MgCO_3$), Dolomita ($CaMg(CO_3)_2$), Calcita ($CaCO_3$), Arcillas.

8.4.2. Trabajos a realizar durante el SEGUNDO año

En el tercer año 2 se realizarán los siguientes trabajos de investigación:

- Campaña de geofísica, mediante tomografía eléctrica.
- Sondeos con recuperación de testigo (sondeos DC).
- Testificación y desmuestre.
- Evaluación de resultados y delimitación de los sectores de interés.
- Sondeos destructivos (sondeos RC).
- Preparación y análisis de muestras.

8.4.2.1. Campaña de geofísica

Se realizará una campaña de prospección geofísica mediante perfiles de tomografía eléctrica.

La campaña geofísica mediante tomografía eléctrica consistirá en:

- **Fase piloto o Fase I:** realización de perfiles de tomografía eléctrica con electrodos situados a distintas distancias (resolución), con el objetivo de conocer si las características geoelectricas de los materiales del área de estudio responden bien al método empleado, permitiendo la diferenciación entre las distintas unidades litológicas.
- **Fase II:** Realización del resto de perfiles planteados.

Los perfiles planteados pueden sufrir variaciones en base a las condiciones de movilidad del terreno, pudiendo ser necesario mover alguno de ellos a posiciones más accesibles. Estos desvíos pueden ser provocados por fuertes pendientes o una espesa vegetación local que impida el tránsito de los equipos.

Los dispositivos de medida que se aplicarían en el registro de los perfiles son los siguientes:

- **Schlumberger-Wenner:** Dispositivo combinado empleado para definir mejor los planos más tendentes a la horizontal.
- **Dipolo-Dipolo:** Dispositivo empleado para definir mejor los planos inclinados y planos de rotura y de fractura.

Una vez medidos todos los perfiles con ambos dispositivos de medida, se reprocesarían para generar perfiles mixtos, es decir, perfiles con la suma de los dos dispositivos antes descritos. Estos perfiles mixtos se emplearían para hacer la interpretación de forma más ajustada a la realidad del subsuelo.

En cuanto al espaciado entre electrodos, en este tipo de técnica de prospección, la profundidad de investigación y la resolución de los perfiles están relacionados con la separación entre electrodos: A mayor proximidad entre electrodos se conseguirá una mayor resolución, pero, al mismo tiempo, se alcanzará una menor profundidad, por lo que se determinará el espaciamiento entre electrodos dependiendo de las

conclusiones obtenidas en las fases anteriores de investigación:

En la figura siguiente se detalla los perfiles de geofísica estimados con una malla de separación de 400 m.

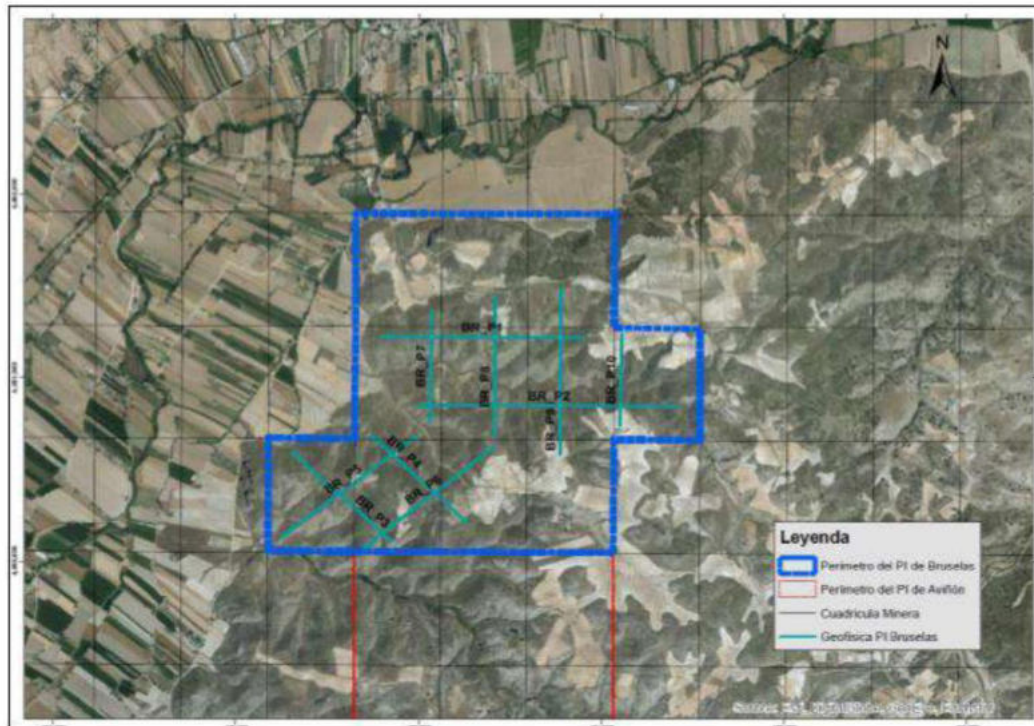


Figura 8.5.- Perfiles estimados de geofísica en la fase 3 (tercer año) en zona este

8.4.2.2. Campaña de sondeos con recuperación de testigo DC

Se realizará una campaña de sondeos consistente en 9 sondeos verticales de aproximadamente 45 m de profundidad con recuperación de testigo continuo; de los testigos obtenidos se realizará una testificación litológica, obtención del valor de RQD y un desmuestre de los paquetes yesíferos para su envío a laboratorio.

La longitud total de los sondeos DC a realizar es de 405 m.

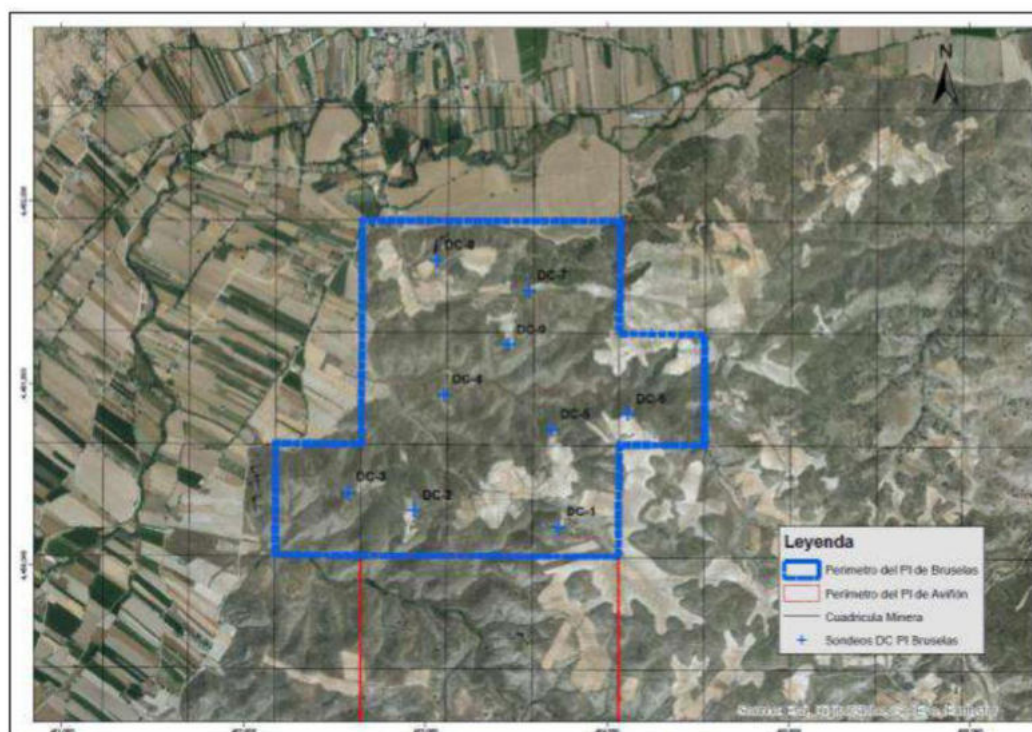


Figura 8.6.- Sondeos 2º año

8.4.2.3. Testificación geológica, muestreos y análisis químicos

Durante la campaña se llevará a cabo un control geológico con testificación y se levantarán las columnas litológicas de los sondeos con detalle.

Previamente al muestreo de cada sondeo, se planificará sobre la columna litológica del mismo los tramos de muestra, con sus siglas, inicio y final de cada muestra y número de muestras a preparar por cada sondeo.

Las muestras se codificarán y serán enviadas a laboratorio o laboratorios, donde se realizarán los siguientes análisis:

- Agua combinada (WC).
- Luminosidad o color.
- Pureza.

- Humedad.
- Fases por gravimetría – estequiometría (TGA): Yeso dihidratado, anhidrita, Magnesita ($MgCO_3$), Dolomita ($CaMg(CO_3)_2$), Calcita ($CaCO_3$), Arcillas.
- Óxidos por fluorescencia de Rayos X (XRF): Pérdidas al fuego (LOI), K_2O , MgO , SrO , Fe_2O_3 , TiO_2 , Al_2O_3 , SiO_2 , CaO , SO_3 , Na_2O , P_2O_5 .
- Sales solubles por cromatografía: Litio, Sodio, Potasio, magnesio, Fluor, Cloro, Nitratos.
- Identificación de fases cristalinas mediante análisis de difracción de rayos X (DRX): yesos, calcita, dolomita, cuarzo, feldespato, celestina, filosilicatos.

Con las columnas y datos químicos se generarán los perfiles litológicos estructurales.

8.4.2.4. Preparación y análisis de muestras.

Las muestras recogidas, etiquetadas y almacenadas en el año anterior serán enviada al laboratorio de Pladur Gypsum, para su análisis. Los principales elementos a analizar serán los siguientes:

- Agua combinada (WC).
- Luminosidad o color.
- Pureza.
- Humedad.
- Fases por gravimetría (TGA) – estequiometría: Yeso dihidratado, anhidrita, Magnesita ($MgCO_3$), Dolomita ($CaMg(CO_3)_2$), Calcita ($CaCO_3$), Arcillas.
- Óxidos por fluorescencia de Rayos X (XRF): Pérdidas al fuego (LOI), K_2O , MgO , SrO , Fe_2O_3 , TiO_2 , Al_2O_3 , SiO_2 , CaO , SO_3 , Na_2O , P_2O_5 .
- Sales solubles por cromatografía: Litio, Sodio, Potasio, magnesio, Fluor, Cloro, Nitratos.

8.4.2.5. Evaluación de resultados y delimitación de los sectores de interés.

En base a los resultados analíticos anteriores se determinarán zonas de potencial interés sobre los que centrar los trabajos de prospección mediante sondeos

destructivos (sondeos RC).

Los rangos de calidad del yeso son los indicados en la siguiente tabla:

TABLA 8.1.- RANGOS DE LOS PARÁMETROS REPRESENTADOS SEGÚN LAS CALIDADES.				
Calidades	Pureza (%)	Yeso Dihidratado (%)	Dolomita (%)	Arcilla (%)
Arcillas	0-30	0-35	30-90	8-50
Yesos mezclados con arcillas	30-75	35-75	25-30	6-8
Yesos de calidad media	75-92	75-85	15-20	4-6
Yesos calidad optima	92-100	85-100	0-15	0-4

8.4.2.6. Campaña de sondeos destructivos (sondeos RC)

Se realizará una campaña de sondeos destructivos en aquellas zonas consideradas de interés para la evaluación de recursos. Estas zonas serán designadas en base a los resultados de los trabajos descritos anteriormente.

Los sondeos destructivos a realizar durante el año 2 consistirán en cinco perfiles de sondeos al tresbolillo con malla cuadrada de 25 x 25 que aportarán información de 15.625 m². El número total de sondeos durante este año será de 8 ud con una longitud estimada de 40 m, lo que suponen 320 m de perforación.

8.4.3. Trabajos a realizar durante el TERCER año

En el tercer año fase se realizarán los siguientes trabajos de investigación:

- Sondeos destructivos (sondeos RC).
- Muestreos y análisis químicos.
- Preparación y análisis de muestras.
- Modelo geológico tridimensional.
- Cálculo de recursos.

8.4.3.1. Campaña de sondeos destructivos (sondeos RC)

Se completará la perforación de los sondeos destructivos iniciados en el año anterior.

Los sondeos destructivos a realizar durante el año 3 serán 15 ud con una longitud estimada de 40 m, lo que suponen 600 m de perforación.

8.4.3.2. Campaña de sondeos

Se realizará una campaña de sondeos consistente en 15 sondeos verticales de aproximadamente 40 m de profundidad, realizados a rotopercusión con recuperación de testigo continuo; de los testigos obtenidos se realizará una testificación litológica, obtención del valor de RQD y un desmuestre de los paquetes yesíferos para su envío a laboratorio.

La longitud total de los sondeos a realizar es de 560 m.

8.4.3.3. Preparación y análisis de muestras.

Las muestras recogidas, etiquetadas y almacenadas en el año anterior serán enviadas al laboratorio de Pladur Gypsum, para su análisis. Los principales elementos a analizar serán los siguientes:

- Agua combinada (WC).
- Luminosidad o color.
- Pureza.
- Humedad.
- Fases por gravimetría (TGA) – estequiometría: Yeso dihidratado, anhidrita, Magnesita ($MgCO_3$), Dolomita ($CaMg(CO_3)_2$), Calcita ($CaCO_3$), Arcillas.

- Óxidos por fluorescencia de Rayos X (XRF): Pérdidas al fuego (LOI), K₂O, MgO, SrO, Fe₂O₃, TiO₂, Al₂O₃, SiO₂, CaO, SO₃, Na₂O, P₂O₅.
- Sales solubles por cromatografía: Litio, Sodio, Potasio, magnesio, Fluor, Cloro, Nitratos.

8.4.3.4. Modelo geológico tridimensional

Con los perfiles litológicos y estructurales se realizará un primer modelo tridimensional de las estructuras subterráneas. El modelo será visualizado mediante mapas geológicos, cortes y bloques diagrama, en base a criterios geológicos y será incorporado a un modelo 3D, de sólidos con los cuerpos geológicos, en el programa minero *Vulcan 3D*.

8.4.3.5. Cálculo de recursos

Con estos datos se realizará un cálculo de recursos en esta zona. Para la realización de esta actividad se empleará el software minero *Vulcan 3D*, según la siguiente secuencia:

- Una vez definidos los bloques estructurales en base a toda la información estructural (lineamientos, RQD, descripción litológica, etc) y mediante perfiles geológicos, se define la geometría de las capas de magnesita y se correlaciona entre perfiles.
- Se realiza el modelo de cuerpos sólidos tridimensionales que representan a las unidades litológicas.
- Se le asignan leyes medias obtenidas en los sondeos.
- Se cubican los sólidos obtenidos en el proceso y se generan mapas de banco y perfiles de los mismos

9. **CRONOGRAMA DE LOS TRABAJOS PREVISTOS**

A continuación, se representa el cronograma de actividades, en donde aparecen las tareas más importantes dentro de cada una de las fases del plan de investigación:

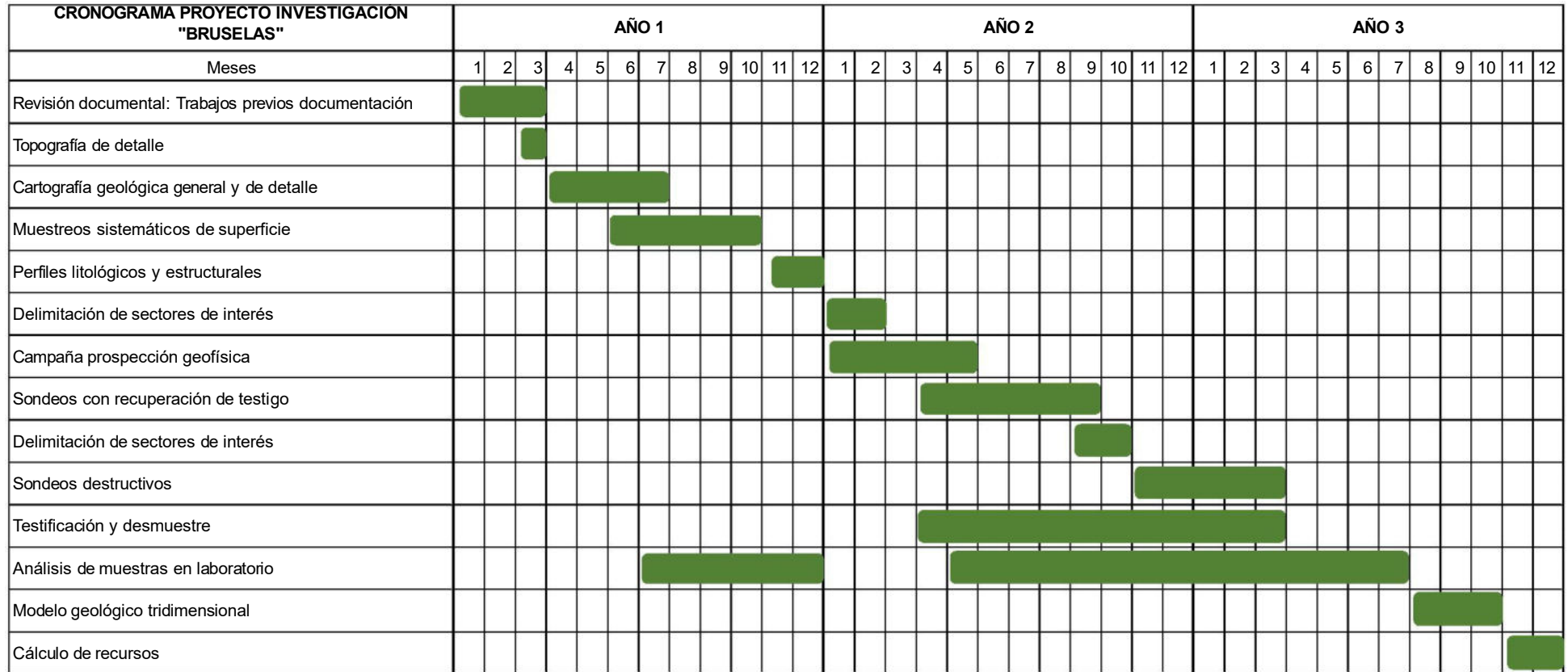


Figura 9.1.-Cronograma de los trabajos para cada una de las fases durante los tres años del PI Bruselas

10. PRESUPUESTO

10.1. PRESUPUESTO AÑO 1

Para el primer año está previsto una investigación con una inversión del orden de 22.445,00 €, que consistirá en la realización de revisión documental, topografía, cartografía. Muestreos de superficie, perfiles litológicos, análisis de muestras y evaluación de resultados.

Estas partidas se desglosan según el siguiente cuadro:

TABLA 10.1.- PRESUPUESTO AÑO 1				
CONCEPTO	UNIDAD	Nº	COSTE UNITARIO €	TOTAL €
Revisión documental y recopilación trabajos previos documentación	p.a.	1,00	1.500,00	1.500,00
Topografía de detalle	p.a.	1,00	6.500,00	6.500,00
Cartografía geológica general y de detalle	p.a.	1,00	7.400,00	7.400,00
Muestreos sistemáticos de superficie	ud.	55,00	4,00	220,00
Perfiles litológicos estructurales	p.a.	1,00	2.500,00	2.500,00
Ud Preparación y análisis de muestras	ud.	55,00	15,00	825,00
Dirección, supervisión e informes	p.a.	1,00	3.500,00	3.500,00
TOTAL AÑO 1				22.445,00

10.2. PRESUPUESTO AÑO 2

Durante el segundo año está prevista una inversión de 68.353,00 €, consistente, una campaña de prospección geofísica, sondeos con recuperación de testigo, testificación, delimitación de zonas de interés, sondeos destructivos y análisis de muestras.

Estas partidas se desglosan según el siguiente cuadro:

TABLA 10.2.- PRESUPUESTO AÑO 2				
CONCEPTO	UNIDAD	Nº	COSTE	
			UNITARIO €	TOTAL €
Campaña prospección geofísica mediante tomografía eléctrica	ml	8.500,00	1,90	16.150,00
Realización de pistas de acceso y plataformas	m ²	2.770,00	0,50	1.385,00
Transporte y montaje máquina sondeos (DC)	p.a.	1,00	300,00	300,00
Emplazamiento sondeo (DC)	ud.	9,00	70,00	630,00
Caja portatestigo	ud.	135,00	8,00	1.080,00
Perforación HQ Sondeos Mecánicos con recuperación de testigo (DC)	ml	405,00	65,00	26.325,00
Aporte de agua para perforación de sondeos	ml	405,00	10,00	4.050,00
Transporte y montaje máquina sondeos (RC)	p.a.	1,00	300,00	300,00
Emplazamiento sondeo (RC)	ud.	8,00	50,00	400,00
Perforación de sondeos destructivos (RC)	ml	320,00	14,00	4.480,00
Ud Preparación y análisis de muestras	ud.	242,00	30,00	7.260,00
Restauración de áreas afectadas	m ²	2.770,00	0,90	2.493,00
Dirección, supervisión e informes	p.a.	1,00	3.500,00	3.500,00
TOTAL AÑO 2				68.353,00

10.3. PRESUPUESTO AÑO 3

Durante el tercer año está prevista una inversión de 28.070,00 €, consistente en la continuación de los sondeos destructivos, de muestras y análisis, así como la creación del modelo geológico y estimación de recursos.

Estas partidas se desglosan según el siguiente cuadro:

TABLA 10.3.- PRESUPUESTO AÑO 3				
CONCEPTO	UNIDAD	Nº	COSTE	
			UNITARIO €	TOTAL €
Realización de pistas de acceso y plataformas	m ²	2.800,00	0,50	1.400,00
Emplazamiento sondeo (DC)	ud.	0,00	70,00	0,00
Caja portatestigo	ud.	0,00	8,00	0,00
Perforación HQ Sondeos Mecánicos con recuperación de testigo (DC)	ml	0,00	65,00	0,00
Aporte de agua para perforación de sondeos	ml	0,00	10,00	0,00
Emplazamiento sondeo (RC)	ud.	15,00	50,00	750,00
Perforación de sondeos destructivos (RC)	ml	600,00	14,00	8.400,00
Ud Preparación y análisis de muestras	ud.	200,00	30,00	6.000,00
Restauración de áreas afectadas	m ²	2.800,00	0,90	2.520,00
Modelo Geológico	p.a.	1,00	3.500,00	3.500,00
Cálculo de recursos	p.a.	1,00	2.000,00	2.000,00

TABLA 10.3.- PRESUPUESTO AÑO 3				
CONCEPTO	UNIDAD	Nº	COSTE	
			UNITARIO €	TOTAL €
Dirección, supervisión e informes	p.a.	1,00	3.500,00	3.500,00
TOTAL AÑO 3				28.070,00

10.4. INVERSIÓN TOTAL PREVISTA

Las inversiones a realizar para los tres años en el *P. I. "Bruselas"* solicitado por la empresa PLADUR GYPSUM S.A. se corresponde según los trabajos y presupuestos anuales descritos a lo señalado en el siguiente cuadro:

TABLA 10.4.- INVERSIÓN TOTAL PREVISTA	
AÑOS	PRESUPUESTO (€)
PRESUPUESTO PREVISTO AÑO 1	22.445,00
PRESUPUESTO PREVISTO AÑO 2	68.353,00
PRESUPUESTO PREVISTO AÑO 3	28.070,00
TOTAL INVERSIÓN TRES AÑOS	118.868,00

Noviembre de 2021